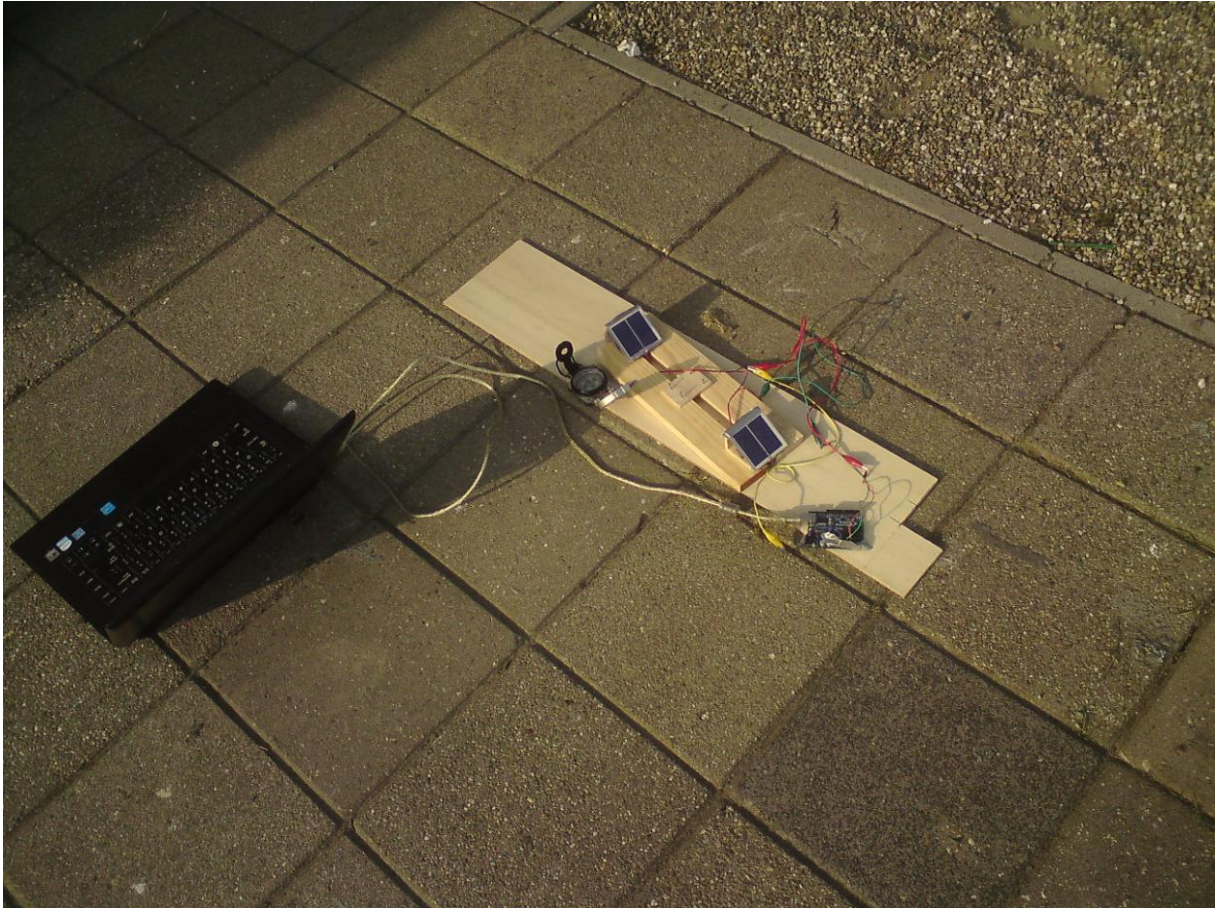


Wat is het verschil tussen een vast en een draaiend zonnepaneel en is dit ook rendabel?



Module
In opdracht van
Mvr. Geschiere –van de Gruiter
Gemaakt door:
Geert Roumen
Jan Marien Nijse

Inhoud

Wat is het verschil tussen een vast en een draaiend zonnepaneel en is dit ook rendabel?.....	0
Inhoud.....	1
Inleiding.....	2
Vooronderstelling.....	2
Benodigheden.....	2
Nulstelling.....	2
Werking.....	3
Berekening.....	4
Hoe kwam het op het dak?	4
Gemiddelde winst.....	4
Verbetering	5
Mislukte resultaten	7

Inleiding

Voor de module onderzoek moeten we een onderzoek doen. Dit is uiteindelijk geworden: Of het rendabel is om een zonnepaneel met de zon mee te laten draaien i.p.v een vast zonnepaneel. Geert heeft de servo en de arduino ingesteld.

Vooronderstelling

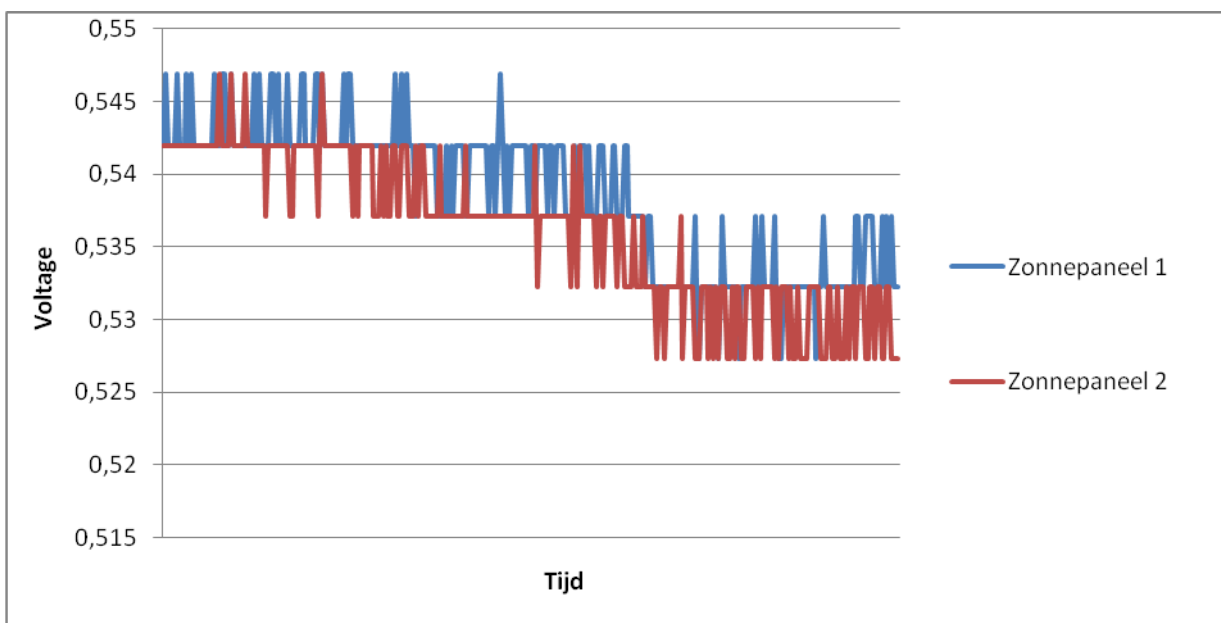
Ik vooronderstel dat er meer energie kan worden opgebracht. Dit omdat de zon in het oosten op komt en in het westen ondergaat. Vooral in de ochtend en avond zal er dus extra energie worden opgewekt.

Benodigdheden.

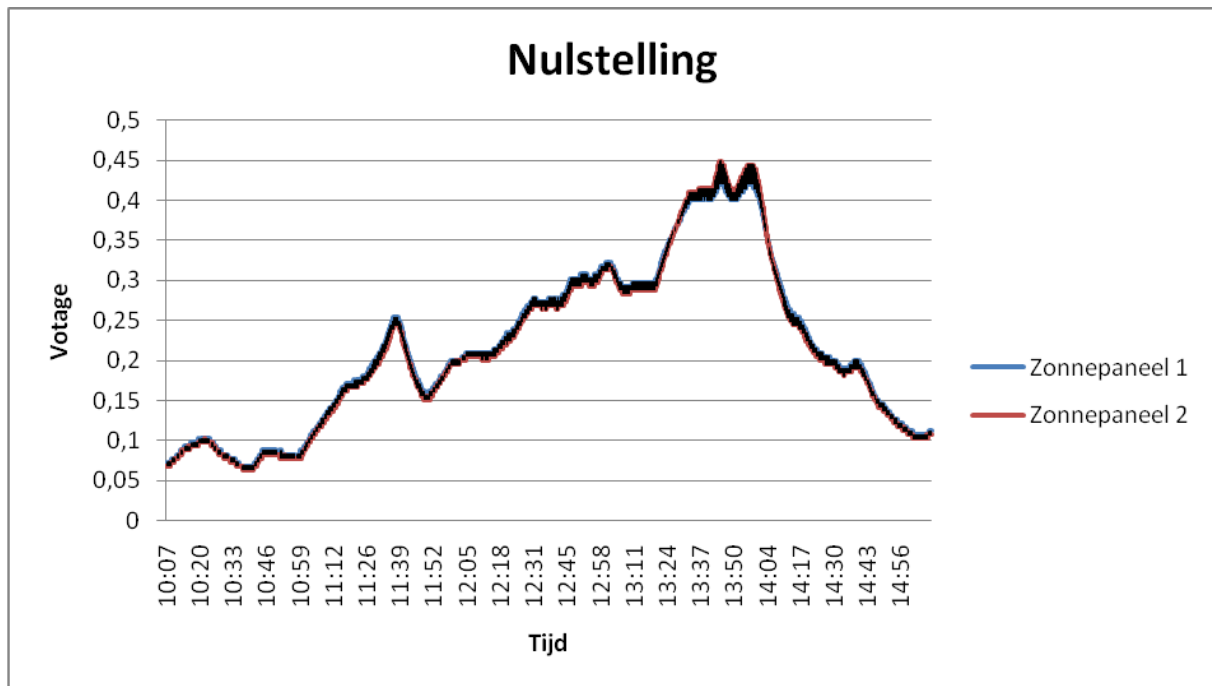
- Arduino Geert
- Servo Geert
- 2 zonnepanelen. Geert
- Draadjes Geert
- USB-kabel (lang) Systeembeheer
- Ductape Geert
- Koperenbuis Jan Marien

Nulstelling

Omdat je eerst moet weten of allebei de zonnepanelen (bijna) perfect identiek zijn heb ik eerst een proefje gedaan. Ik heb de 2 zonnepanelen allebei parallel aan elkaar naar het zuiden gezet. In de grafiek kun je zien dat beide zonnepanelen bijna evenveel opbrengst hebben



Dit is thuis gedaan (Bij Geert thuis)



Dit is 26 mei 2010 gebeurt. Die dag was het vrij bewolkt en het heeft veel geregend. Zoals je ziet is het wat lichter geworden daarna een daling en daarna is het alsmaar geklommen het werd toen ook iets lichter en daarna is het gaan regenen en de bewolking is toen ook steeds dikker geworden.

Werking

Er wordt één keer in de 10 seconden een meting gedaan. Bij tien metingen (100 seconden) draait het zonnepaneel naar de zon toe door een half rondje te draaien en te kijken waar de "beste zon" te behalen is. Omdat de bedrading soms ruis meegeeft (Onnatuurlijk hoge waarden) is er een ruisonderdrukking in de code ingevoerd. (Hij meet 3 keer en neemt daarvan het gemiddelde, als dit onnatuurlijk hoog is dan)

In een verder onderzoek zou je de windrichting erbij kunnen doen. En als er dan links en rechts een hoogste kortsluitstroom krijgt en de wind komt van de rechter kant, dan kun je het beste de rechter kiezen. Omdat de wolken die er dan tussen zou kunnen zitten het snelst weg is.

Berekening

Wat we meten is de kortsluitstroom, dit is een stroom van de kortsluiting van het zonnepaneel, in praktijk komt het erop neer dat we de spanning over een weerstand meten. De wet van Ohm leert ons dan dat we de Stroom kunnen berekenen. Wanneer we de spanning en de stroom over een weerstand weten kun je het vermogen uitrekenen.¹

$$\begin{aligned}U &= I \cdot R \rightarrow I = U/R \\ P &= U \cdot I \rightarrow P = U \cdot (U/R) \\ R &= 2,2 \\ P &= U^2 / 2,2\end{aligned}$$

Omdat de Arduino (De gebruikte microcontroller) als een soort van trap meet (Analog-Digital converter) met $10^2=1024$ treden, moet je dit 'getal' omvormen tot een waarde hiervoor gebruik je deze formule.²

$$\text{Volt} = \text{waarde van arduino} \times \text{AREF} / 1024 \text{ (1024 trappen)}$$

Waarbij AREF staat voor 'analog reference', bij sommige proeven was deze 5 volt en bij de laatste proeven was deze 3,3 volt. Dit omdat je hiermee de resolutie groter maakt. Omdat er alleen tussen de 0 en de 2 wordt gemeten, wordt bij een AREF van 5V slechts de halve trap gebruikt. Bij een AREF van 3,3V wordt bijna de hele trap benut.

De totale formule ziet er dus als volgt uit:

$$P = (\text{Waarde} \cdot 3,3 / 1024)^2 / 2,2$$

Hoe kwam het op het dak?

We hebben een gat in de muur geboord dus school zal ons altijd kunnen herinneren. Daardoor kan de bedrading naar de computer lopen. Dus een computer staat de hele dag+nacht aan om metingen te doen.

Gemiddelde winst

8,6239289%

Is het draaiende zonnepaneel beter dan het stilstaande zonnepaneel bij de proef van woensdag 9 juni. Dit is natuurlijk niet over een lange tijd, en de nauwkeurigheid van dit getal is ook niet perfect. (De weerstandwaarde kan 5% afwijken volgens de

¹ <http://www.circuitsonline.net/forum/view/83961> Dit is een pagina met een discussie over de beste meetmanier.

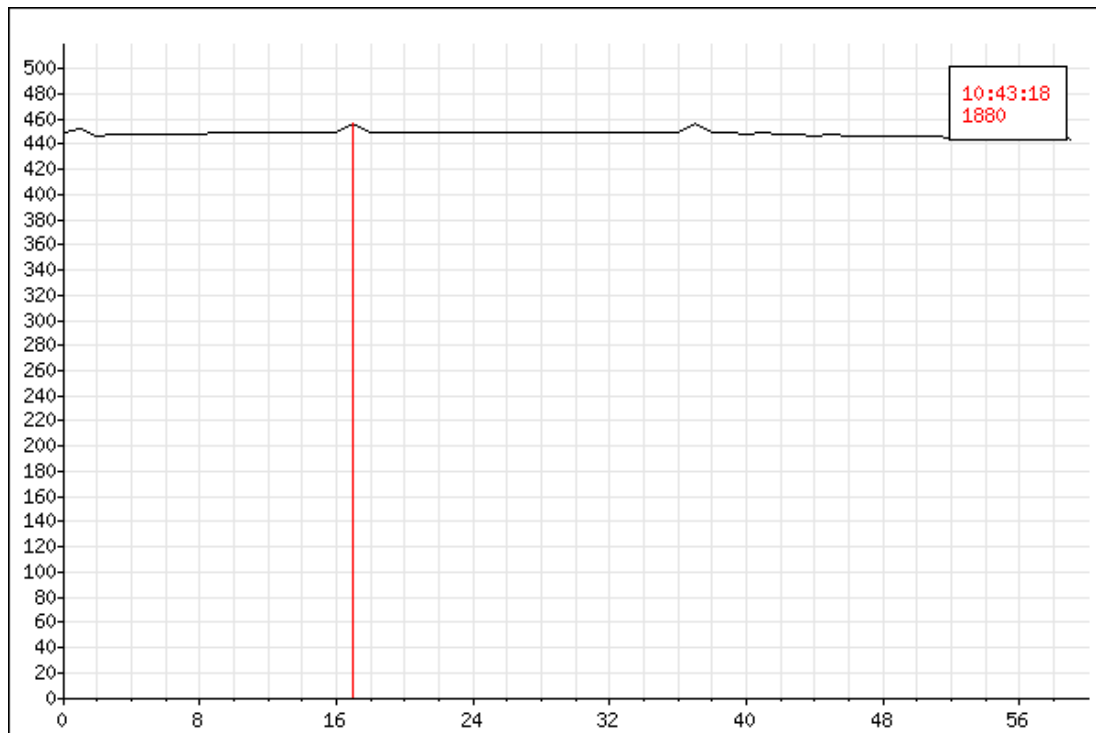
² <http://arduino.cc/en/Reference/AnalogRead> <http://arduino.cc/en/Reference/AnalogReference> Verdere uitleg over AD converters.

kleurcode, de AREF kan enkele hondersten volt fout zitten, de AD converter kan ook een aantal procent miszitten zie datasheet³⁾

Of dit rendabel genoeg is om een motor te laten draaien is de vraag, op de manier die wij nu gebruikten waarschijnlijk niet, maar die manier kan energiezuiniger.

Verbetering

We zouden de code nog beter kunnen aanpassen, we hebben eigenlijk vrij weinig resultaten omdat er vaak een verkeerde ruisdrukking op stond, de Seriële verbinding niet klopte etc. In een verbeterproef zouden we nauwkeuriger kunnen meten, of met grotere zonnepanelen. Dan heb je minder last van ruis en is het dus nauwkeuriger. Ook draait de servo maar 180 graden, beter zou zijn als deze 360 graden kan draaien en misschien ook wel in de hoogte.⁴



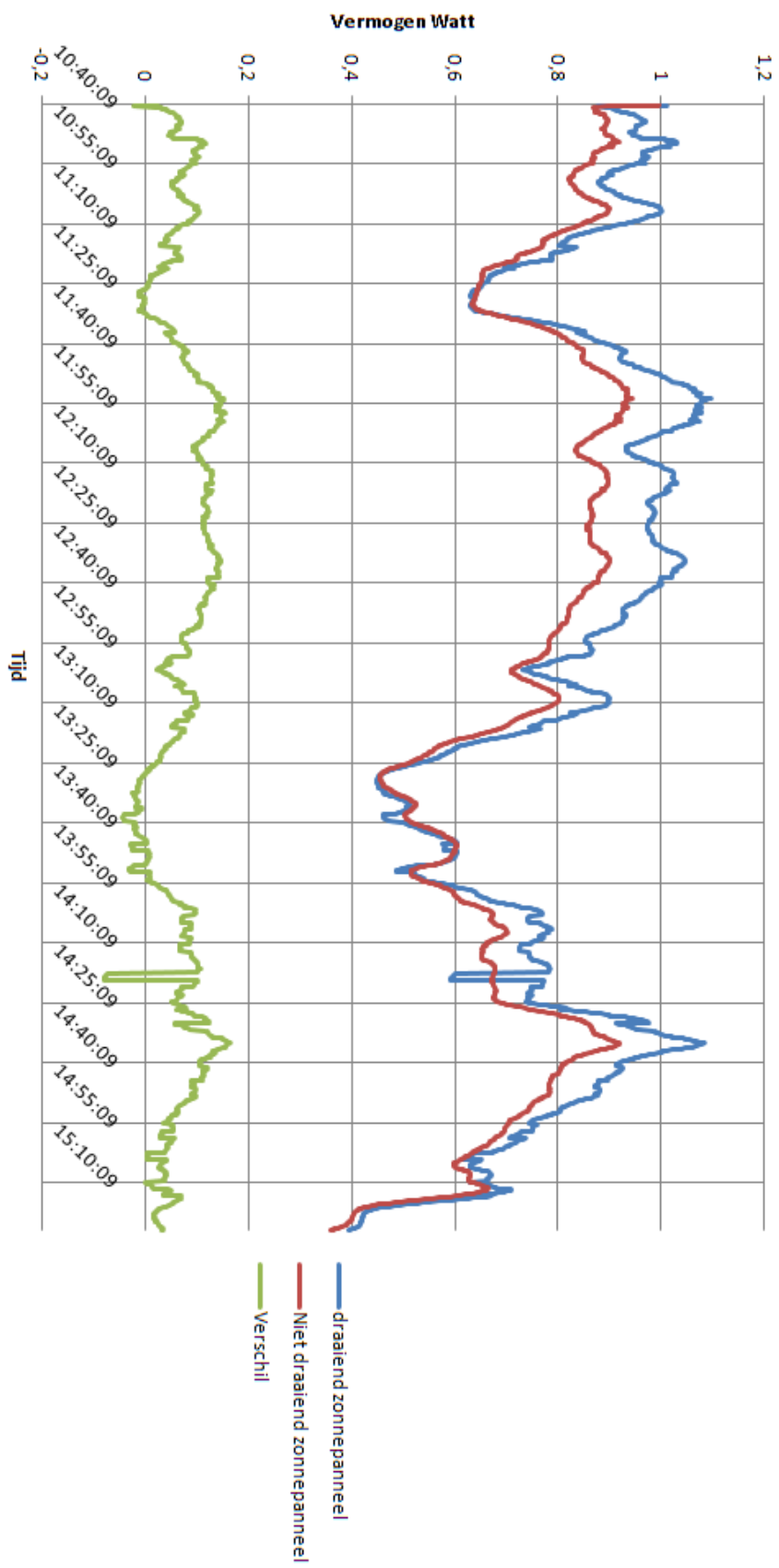
Dit is een grafiek (Tijd opname) van 0 (Oost) naar 60 (West) met daarin de rode streep (Waar het zonnepaneel heen ging). De verticale waarden zijn de ongeconverteerde waarden van de Arduino.

Bij de onderstaande grafiek kun je zien dat wanneer er geen zon is, er ook in de optimale positie geen zon is. Dus wanneer de wolken voor de zon vandaan zijn krijg je het grootste verschil. Omdat er dan duidelijk één punt is waar licht vandaan komt zonder difusse weerkaatsing.

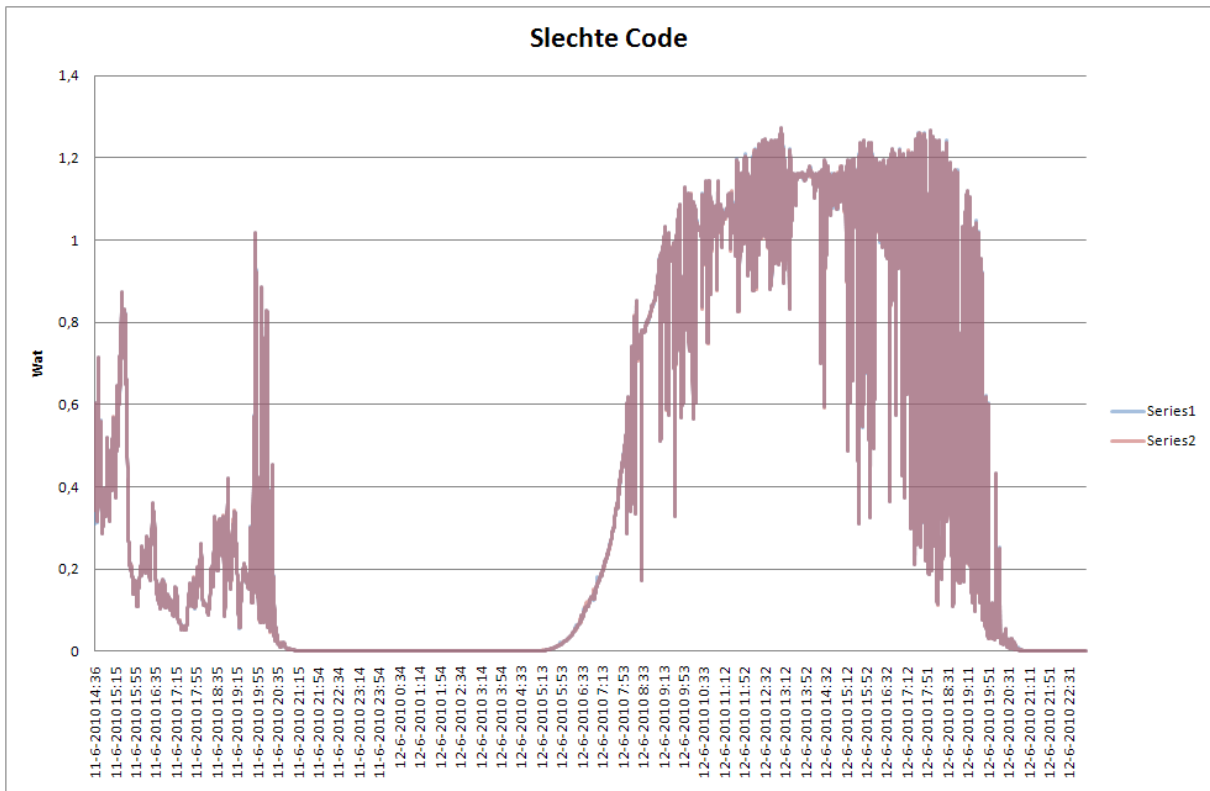
³ http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2545.pdf Datasheet van de gebruikte Atmega168

⁴ http://lemio.nl/files/sketch_jun01a2_o.pde (Dit is de nieuwe code) http://lemio.nl/files/sketch_jun01a.pde (Oude code)

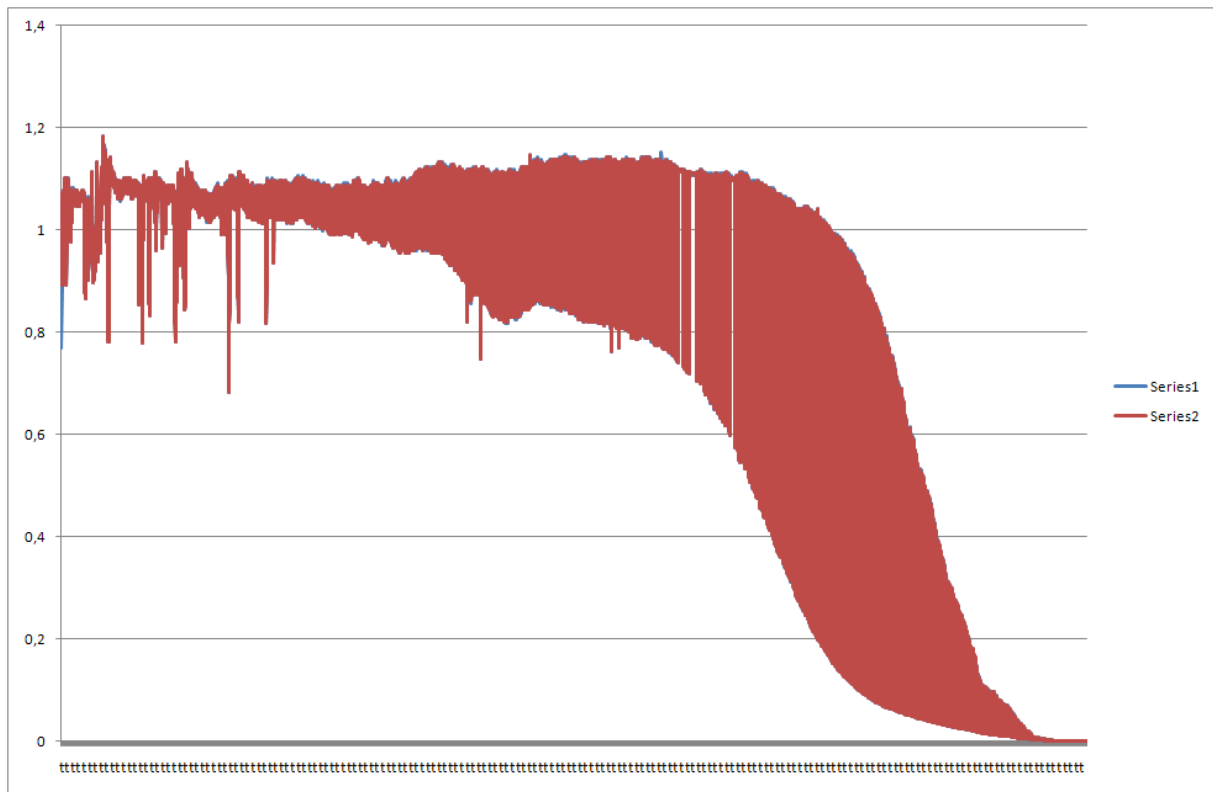
Vermogen woensdag 9 juni 2010



Mislukte resultaten



Hier stond de slechte code op, dus er is bijna geen verschil tussen bijde zonnepanelen, wel kun je mooi de dag-nacht verschillen zien.



Hier stond de slechte code op en hij is gestopt op een onbepaald moment, dus de tijden zijn niet echt te achterhalen. Waarschijnlijk is hij gestopt omdat de Seriele verbinding is verbroken.